

Docket No.: **488-027**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
PATENT OPERATION

In re Application of:

Akihiko Fukazawa

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: Concurrently Herewith

)
)
) Group Art Unit: --
)
) Examiner: --
)
)
)

For: **SOLID TYPE EC ELEMENT AND PROCESS FOR PRODUCING THE
SAME**

New York, NY 10036
October 30, 2003

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

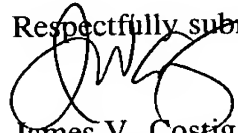
SIR:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of
35 U.S.C. §119 Inventor(s) claim the benefit of the following prior application:

Application(s) filed in	:	Japan
In the name of	:	Akihiko Fukazama
Application No(s).	:	2002-333045
Filed	:	November 18, 2002

Pursuant to the Claim to Priority, Applicant(s) submit a duly certified copy
of said foreign application.

Respectfully submitted,



James V. Costigan
Registration No. 25,669

HEDMAN & COSTIGAN, P.C.
1185 Avenue of the Americas
New York, NY 10036-2646
(212) 302-8989

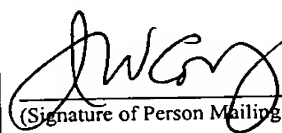
CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

"EXPRESS MAIL" MAILING LABEL NO.: **EV318329930US**

Date of Deposit: **October 30, 2003**

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with
the United States Postal Service by "Express Mail Post Office
to Addressee" Service under 37 CFR §1.10 on the date
indicated above and is addressed to:

MS Patent Application
Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450



(Signature of Person Mailing Paper or Fee)

James V. Costigan, Registration No. 25,669
(Typed or Printed Name of Person Mailing)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 8 日
Date of Application: November 18, 2002

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 3 0 4 5
Application Number: [J P 2 0 0 2 - 3 3 3 0 4 5]
[ST. 10/C]:

出 願 人 株式会社村上開明堂
Applicant(s): MURAKAMI CORPORATION

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 5 5 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 02016JP

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/15

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県藤枝市兵太夫 7 4 8 番地 株式会社村上開明堂
藤枝事業所内

 【氏名】 深澤 彰彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000148689

 【氏名又は名称】 株式会社 村上開明堂

【代理人】

 【識別番号】 100090228

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 邦彦

 【電話番号】 03(3359)9553

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 062422

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体型 E C 素子およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
該基板の上に形成された下部電極層と、
該下部電極層の上に形成された E C 層と、
該 E C 層の上に形成された上部電極層とを具備してなる固体型 E C 素子であつて、

前記下部電極層は、所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線に形成された単一または複数の分割線により、該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通の状態に分割され、

前記 E C 層を構成する各層および前記上部電極層は前記着色領域の全体を覆うように形成され、

前記上部電極層を前記下部電極層の前記着色領域形成部に非導通とし、かつ該上部電極層を該下部電極層の前記非着色領域形成部に導通させてなる固体型 E C 素子。

【請求項 2】

基板と、
該基板の上に形成された下部電極層と、
該下部電極層の上に形成された E C 層と、
該 E C 層の上に形成された上部電極層とを具備してなる固体型 E C 素子であつて、

前記下部電極層は、所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線に形成され両端が該着色領域の輪郭から外れて前記下部電極層の外周縁の相互に異なる位置にそれぞれ達して形成された単一または複数の分割線により、該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通の状態に分割され、

前記 E C 層を構成する各層および前記上部電極層は前記着色領域の全体を覆うように形成され、

前記 E C 層の外周縁は、全体が前記着色領域よりも外側に形成され、

前記上部電極層の外周縁は、前記下部電極層の前記非着色領域形成部に対面する区間では全体が前記着色領域よりも外側でかつ少なくとも一部が前記 E C 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成され、該 E C 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成された部分で該上部電極層は前記下部電極層の前記非着色領域形成部に導通し、

該上部電極層の外周縁は、前記下部電極層の前記着色領域形成部に対面する区間では全体が前記 E C 層の外周縁よりも内側で前記着色領域の輪郭上に沿って形成され、

該上部電極層の外周縁は、前記分割線と交差する位置の前後適宜の区間にわたり前記 E C 層の外周縁よりも内側に形成され、もって該上部電極層は該下部電極層の該着色領域形成部と非導通とされ、

前記下部電極層の前記着色領域形成部と前記 E C 層を構成する各層と前記上部電極層とがすべて重なり合う領域の輪郭をもって前記着色領域の輪郭を画定してなる固体型 E C 素子。

【請求項 3】

前記分割線が該着色領域の輪郭の主要部を構成し、前記上部電極層の外周縁が該着色領域の輪郭の残りの部分を構成してなる請求項 1 または 2 記載の固体型 E C 素子。

【請求項 4】

前記下部電極層の前記着色領域形成部が、前記着色領域の外形を特徴づける形状を有してなる請求項 1 から 3 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 5】

前記下部電極層の前記着色領域形成部が、前記上部電極層の外周縁位置を境に、前記着色領域を構成する第 1 の領域と、該第 1 の領域に連続しかつ前記着色領域を構成することなく該下部電極層の外周縁に至る第 2 の領域とを有してなり、

前記 E C 層が前記下部電極層の前記着色領域形成部の前記第 1 の領域全体から

前記第 2 の領域の一部にかけて覆い、前記上部電極層が該下部電極層の前記着色領域形成部の前記第 1 の領域全体を覆い前記第 2 の領域を覆わない状態に形成されている請求項 1 から 4 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 6】

前記基板が透明基板で構成され、前記下部電極層が透明電極膜で構成され、前記上部電極層が金属反射膜で構成され、前記基板に別の板材を接着剤で貼り合わせて、前記下部電極層、前記 E C 層、前記上部電極層を該基板と該別の板材との間に挟み込んでなり、E C ミラーを構成している請求項 1 から 5 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 7】

前記基板に別の板材を接着剤で貼り合わせて、前記下部電極層、前記 E C 層、前記上部電極層を該基板と該別の板材との間に挟み込んでなり、前記基板が透明基板で構成され、前記下部電極層および前記上部電極層が共に透明電極膜で構成され、前記接着剤が透明接着剤で構成され、前記別の板材が透明板材で構成されて透過形 E C 素子を構成している請求項 1 から 5 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 8】

前記基板が透明基板で構成され、前記下部電極層が透明電極膜で構成され、前記上部電極層が透明電極膜または金属反射膜で構成され、前記着色領域が任意の文字、記号、図形のいずれかの形状に形成されて表示素子を構成してなる請求項 1 から 5 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 9】

前記分割線が前記着色領域の輪郭の全長の半分以上の長さを構成してなる請求項 1 から 8 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 1 0】

前記下部電極層の着色領域形成部が前記着色領域の最大幅に対し幅が狭くなった部分を有し、前記着色領域の輪郭のうち前記上部電極層の外周縁で構成される部分が、該着色領域形成部の該幅が狭くなった部分に形成されてなる請求項 1 から 9 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 1 1】

前記着色領域の輪郭のうち前記上部電極層の外周縁で構成される部分の長さが、該着色領域の最大外形寸法よりも短く構成されている請求項 1 から 1 0 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 1 2】

前記分割線が前記基板の外周縁よりも内側の位置で該基板の外周縁の全長の半分以上の長さに沿って形成されている請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載の固体型 E C 素子。

【請求項 1 3】

基板の上に下部電極層を成膜する工程と、

該下部電極層の面にレーザ光走査によるエッチングを施して、分割線を、所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線に形成して、該下部電極層を該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通となるように分割する工程と、

該分割線が形成された前記下部電極層の上に、前記着色領域の全体を覆うように E C 層を構成する各層を成膜する工程と、

該 E C 層の上に、前記着色領域の全体を覆いかつ前記下部電極層の前記着色領域形成部に非導通で前記非着色領域形成部に導通するように上部電極層を成膜する工程と

を具備してなる固体型 E C 素子の製造方法。

【請求項 1 4】

基板の上に下部電極層を成膜する工程と、

該下部電極層の面にレーザ光走査によるエッチングを施して、分割線を、所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線にかつ両端が該着色領域の輪郭から外れて前記下部電極層の外周縁の相互に異なる位置にそれぞれ達するように形成し、もって該下部電極層を該分割線により該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通となるように分割する工程と、

該分割線が形成された前記下部電極層の上に発色層および固体電解質層を、前

記着色領域の全体を覆うように、かつ該発色層および該固体電解質層の外周縁全体が前記着色領域よりも外側に形成されるように、共通のマスクを使用して積層成膜して E C 層を形成する工程と、

該 E C 層の上に上部電極層を、前記着色領域の全体を覆うように、かつ該上部電極層の外周縁が、前記下部電極層の前記非着色領域形成部に対面する区間では全体が前記着色領域よりも外側でかつ少なくとも一部が前記 E C 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成されて、該 E C 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成された部分で該上部電極層は前記下部電極層の前記非着色領域形成部に導通し、前記下部電極層の前記着色領域形成部に対面する区間では全体が前記 E C 層の外周縁よりも内側で前記着色領域の輪郭上に沿って形成され、もって該上部電極層は該下部電極層の該着色領域形成部と非導通とされるように、マスクを使用して成膜する工程と

を具備してなる固体型 E C 素子の製造方法。

【請求項 1 5】

前記各工程が 1 枚の基板上に複数の E C 素子を形成するようにして行われ、該各工程終了後に、該基板を個々の E C 素子に切断する請求項 1 3 または 1 4 記載の固体型 E C 素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、固体型 E C（エレクトロクロミック）素子およびその製造方法に関し、着色領域の画定が容易で複雑形状の着色領域にも容易に対応でき、しかも着色領域の周りに生じる着色ぼけ現象を抑制できるようにしたものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

E C 素子は電圧の印加により光透過率が可変する素子で、車両用防眩ミラー、調光窓、表示素子等に利用されている。固体型 E C 素子は E C 素子を構成する各層が固体材料で構成されたものである。従来実施されていた、固体型 E C 素子を使用した車両用 E C ミラー（インナーミラー）の構造を図 2 に示す。基板 1 0 は

透明ガラス基板で構成され、その裏面にはITO等の透明電極膜で構成された下部電極層12が全面に形成されている。下部電極層12の下辺部付近には該下辺部に沿って分割線14（溝）が水平に形成され、これにより下部電極層12は該分割線14を境に、互いに非導通な上下2つの領域12a, 12bに分割されている。

【0003】

下部電極層12の上にはEC層16が、該下部電極層12の2つの領域12a, 12bにまたがるように成膜されている。EC層16は、例えば、酸化イリジウム・酸化スズ混合物等による酸化発色層、 Ta_2O_5 等による固体電解質層、 WO_3 等による還元発色層を順次積層して構成されている。EC層16の上には、Al、Cr等の金属反射膜による上部電極層18が成膜されている。上部電極層18の、下部電極層12の領域12bに対面する領域18bは、一部がEC層16よりも外側にはみ出して形成されて、該はみ出した部分で下部電極層12の領域12bに導通している。上部電極層18の、下部電極層12の領域12aに対面する領域18aは、全体がEC層16の面内に形成され、下部電極層12の領域12aと非導通とされている。基板10の上下両辺部には電極引出部としてクリップ電極20, 22が装着されている。クリップ電極20は下部電極層12の領域12aに導通し、クリップ電極22は下部電極層12の領域12bを介して上部電極層18に導通している。

【0004】

以上の構成によれば、クリップ電極20, 22間に着色方向の電圧を印加すると、EC層16は着色する。この場合、EC層16の全領域のうち、上部電極層18の外周縁と分割線14で囲まれた領域が着色する。次いで、クリップ電極20, 22間に逆方向の電圧（消色方向の電圧）を印加しまたはクリップ電極20, 22間を短絡するとEC層16は消色する。

【0005】

この従来の車両用ECミラーの製造工程を図3を参照して説明する。

(1) 下部電極層としてITO膜12が全面に成膜されたITO付きガラス基板10を用意し、ITO膜12の下辺付近に該下辺に平行にレーザ光によるエッチ

ングで分割線 14 を直線状に形成し、ITO 膜 12 を 2 つの領域 12 a, 12 b に分割する。

(2) 基板 10 の周縁部をミラー形状に切断する。

(3) 基板 10 の所定位置に EC 層形成用マスク部材 24 を位置決めして被せて蒸着装置に収容し、EC 層を構成する酸化発色層材料、固体電解質層材料、還元発色層材料を順次蒸着して EC 層 16 を形成する。

(4) 基板 10 を蒸着装置から取り出し、EC 層形成用マスク部材 24 を取り外す。

(5) 基板 10 の所定位置に上部電極層形成用マスク部材 26 を位置決めして被せて蒸着装置に収容し、上部電極層を構成する金属材料を蒸着して上部電極層 18 を形成する。

(6) 基板 10 を蒸着装置から取り出し、上部電極層形成用マスク部材 26 を取り外す。

(7) 基板 10 の上下両辺にクリップ電極 20, 22 を装着する。さらに、基板 10 に封止ガラスを接着剤で貼り合わせて、積層形成した膜を封止し、完成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の車両用 EC ミラーによれば、EC 層 16 の着色領域（着色させるべき領域）17 は主に上部電極層 18 の形状で定まるため、着色領域 17 の形状がわずかしかならならないような製品どうしであっても、上部電極層 18 を形成する際 {図 3 工程 (5)} に、上部電極層形成用マスク部材 26 を別々に用意する必要があった。また、着色領域 17 の形状が複雑な場合には、それに対応した複雑な形状の上部電極層形成用マスク部材 26 が必要であった。

【0007】

また、前記従来の車両用 EC ミラーは、消色方向に駆動した場合に、着色領域 17 の輪郭のうち上部電極層 18 の外周縁で構成される部分の周り（図 2 にハッチングで示した部分 B）に着色ぼけ（着色がぼやけて残る状態をいう。）が生じる問題があった。この着色ぼけ現象を図 4 を参照して説明する。図 4 (a) は、

着色領域 17 の輪郭が上部電極層 18 の外周縁で構成される部分の断面図を示したものである。EC 層 16 が、下層側から、酸化発色層として酸化イリジウム・酸化スズ混合層 28、固体電解質層として Ta_2O_5 層 30、還元発色層として WO_3 層 32 を順次積層して構成されているものとする。このような構造で、図 4 (b) に示すように上側を一極、下側を + 極にして電圧を印加すると、 Ta_2O_5 層 30 に含まれている水分により、 WO_3 層 32 に H^+ イオンが取り込まれて、 WO_3 層 32 が青色に着色する。同時に、酸化イリジウム・酸化スズ混合層 28 に OH^- イオンが取り込まれて、酸化イリジウム・酸化スズ混合層 28 も青色に着色する。次いで、図 4 (c) に示すように上側を + 極、下側を一極にして電圧を印加または上下両極を短絡すると、 WO_3 層 32 に取り込まれていた H^+ イオンおよび酸化イリジウム・酸化スズ混合層 28 に取り込まれていた OH^- イオンがそれぞれ Ta_2O_5 層 30 に戻されて、 WO_3 層 32 および酸化イリジウム・酸化スズ混合層 28 は消色する。ところが、図 4 (a) に示すように上部電極層 18 の外周縁よりも外側に EC 層 16 および下部電極層 12 が張り出した構造では、着色時に図 4 (d) に示すように H^+ イオンが WO_3 層 32 の外側に張り出した領域 32' (正負電極が対向していない領域) に拡散し、 OH^- イオンが酸化イリジウム・酸化スズ混合層 28 の外側に張り出した領域 28' (正負電極が対向していない領域) に拡散して、これら外側に張り出した領域 32' , 28' が着色するものの、逆電圧を印加して消色しようとしても、 H^+ イオンおよび OH^- イオンがこれら外側に張り出した領域 32' , 28' から Ta_2O_5 層 30 に戻りきれなくなり、その結果これらの領域 32' , 28' (着色領域 17 の輪郭のうち上部電極層 18 の外周縁で構成される部分の周り (図 2 にハッチングで示した部分 B)) に着色ぼけが生じていた。

【0008】

この発明は上述の点に鑑みてなされたもので、着色領域の画定が容易で複雑形状の着色領域にも容易に対応でき、しかも着色領域の周りに生じる着色ぼけ現象を抑制できるようにした固体型 EC 素子およびその製造方法を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この発明の固体型 E C 素子は、基板と、該基板の上に形成された下部電極層と、該下部電極層の上に形成された E C 層と、該 E C 層の上に形成された上部電極層とを具備してなる固体型 E C 素子であって、前記下部電極層は、所望の着色領域（着色させるべき領域）の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線に形成された単一または複数の分割線により、該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通の状態に分割され、前記 E C 層を構成する各層および前記上部電極層は前記着色領域の全体を覆うように形成され、前記上部電極層を前記下部電極層の前記着色領域形成部に非導通とし、かつ該上部電極層を該下部電極層の前記非着色領域形成部に導通させてなるものである。

【0 0 1 0】

また、この発明の固体型 E C 素子は、基板と、該基板の上に形成された下部電極層と、該下部電極層の上に形成された E C 層と、該 E C 層の上に形成された上部電極層とを具備してなる固体型 E C 素子であって、前記下部電極層は、所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線に形成され両端が該着色領域の輪郭から外れて前記下部電極層の外周縁の相互に異なる位置にそれぞれ達して形成された単一または複数の分割線により、該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通の状態に分割され、前記 E C 層を構成する各層および前記上部電極層は前記着色領域の全体を覆うように形成され、前記 E C 層の外周縁は、全体が前記着色領域よりも外側に形成され、前記上部電極層の外周縁は、前記下部電極層の前記非着色領域形成部に対面する区間では全体が前記着色領域よりも外側でかつ少なくとも一部が前記 E C 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成され、該 E C 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成された部分で該上部電極層は前記下部電極層の前記非着色領域形成部に導通し、該上部電極層の外周縁は、前記下部電極層の前記着色領域形成部に対面する区間では全体が前記 E C 層の外周縁よりも内側で前記着色領域の輪郭上に沿って形成され、該上部電極層の外周縁は、前記分割線と交差する位置の前後適宜の区間にわたり前記 E C 層の外周縁よりも内側に形成され、もって該

上部電極層は該下部電極層の該着色領域形成部と非導通とされ、前記下部電極層の前記着色領域形成部と前記 E C 層を構成する各層と前記上部電極層とがすべて重なり合う領域の輪郭をもって前記着色領域の輪郭を画定してなるものである。

【0 0 1 1】

この発明の固体型 E C 素子によれば、下部電極層に所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように分割線を非直線に形成したので、該分割線により着色領域を容易に画定でき、複雑形状の着色領域も容易に対応することができる。また、後述するように、着色ぼけ現象が生じる区間を狭めることができる。

【0 0 1 2】

この発明の固体型 E C 素子は次のように様々に構成することができる。前記 E C 層を構成する各層（着色層、電解質層等）を相互に同一形状で同一位置に積層形成する。前記基板に別の板材を接着剤で貼り合わせて、前記下部電極層、前記 E C 層、前記上部電極層を該基板と該別の板材との間に挟み込む。前記分割線が前記着色領域の輪郭の主要部を構成し、前記上部電極層の外周縁が該着色領域の輪郭の残りの部分を構成する。前記下部電極層の前記着色領域形成部が、前記着色領域の外形を特徴づける形状を有する。前記下部電極層の前記着色領域形成部が、前記上部電極層の外周縁位置を境に、前記着色領域を構成する第 1 の領域と、該第 1 の領域に連続しかつ前記着色領域を構成することなく該下部電極層の外周縁に至る第 2 の領域とを有し、前記 E C 層が前記下部電極層の前記着色領域形成部の前記第 1 の領域全体から前記第 2 の領域の一部にかけて覆い、前記上部電極層が該下部電極層の前記着色領域形成部の前記第 1 の領域全体を覆い前記第 2 の領域を覆わない状態に形成されている。前記基板が透明基板で構成され、前記下部電極層が透明電極膜で構成され、前記上部電極層が金属反射膜で構成され、前記基板に別の板材を接着剤で貼り合わせて、前記下部電極層、前記 E C 層、前記上部電極層を該基板と該別の板材との間に挟み込んで E C ミラーを構成する。前記基板が車両用ミラー形状に形成され、前記下部電極層の前記着色領域形成部の前記第 1 の領域が前記基板の外形に倣ってミラー形状に形成されて車両用 E C ミラーを構成する。前記基板に別の板材を接着剤で貼り合わせて、前記下部電極

層、前記EC層、前記上部電極層を該基板と該別の板材との間に挟み込んでなり、前記基板が透明基板で構成され、前記下部電極層および前記上部電極層が共に透明電極膜で構成され、前記接着剤が透明接着剤で構成され、前記別の板材が透明板材で構成されて透過形EC素子を構成する。前記基板の外形が円形に形成され、前記下部電極層および前記上部電極層が共に透明電極膜で構成され、前記下部電極層の前記着色領域形成部の前記第1の領域が前記基板の外形に倣って円形に形成されて車両用メータの輝度調整機能付き前面カバー板を構成する。前記基板が透明基板で構成され、前記下部電極層および前記上部電極層が共に透明電極膜で構成され、前記下部電極層の前記着色領域形成部の前記第1の領域が円形に形成されてデジタルカメラの撮像素子の光軸上に配置される露出調整素子を構成する。前記基板が透明基板で構成され、前記下部電極層が透明電極膜で構成され、前記上部電極層が透明電極膜または金属反射膜で構成され、前記着色領域が任意の文字、記号、図形のいずれかの形状に形成されて表示素子を構成する。前記下部電極層の前記着色領域形成部の前記第1の領域が任意の文字、記号、図形のいずれかの形状に形成されて表示素子を構成する。前記分割線が前記着色領域の輪郭の全長の半分以上の長さを構成する。前記下部電極層の着色領域形成部が前記着色領域の最大幅に対し幅が狭くなった部分を有し、前記着色領域の輪郭のうち前記上部電極層の外周縁で構成される部分が、該着色領域形成部の該幅が狭くなった部分に形成される。前記着色領域の輪郭のうち前記上部電極層の外周縁で構成される部分の長さが、該着色領域の最大外形寸法よりも短く構成されている。前記分割線が前記基板の外周縁よりも内側の位置で該基板の外周縁の全長の半分以上の長さに沿って形成されている。前記下部電極層が前記基板の全面にわたり形成され、前記分割線の両端が該基板の外周縁の相互に異なる位置にそれぞれ達して形成され、前記EC層および前記上部電極層の外周縁全体が、前記基板の外周縁よりも内側の位置で該基板の外周縁に沿って形成され、かつ前記下部電極層の前記非着色領域形成部に対面する位置で前記基板の外周縁と前記分割線との間を通り、前記上部電極層の外周縁は、前記下部電極層の前記着色領域形成部に対面する位置では前記EC層の外周縁よりも内周側に位置し、前記下部電極層の前記非着色領域形成部に対面する位置では半分以上の長さが前記EC層の外周

縁よりも外周側に位置し、該非着色領域形成部に対面する位置で前記EC層の外周縁と交差して該EC層の外周縁との内外位置関係を入れ替えるように形成されている。前記上部電極層の外周縁が前記EC層の外周縁と交差して該EC層の外周縁との内外位置関係を入れ替える位置が、前記非着色領域形成部に対面する位置でかつ該非着色領域形成部と前記着色領域形成部との境界部分と交差する位置の直前位置である。前記分割線が前記下部電極層をレーザ光走査によるエッチングで一定幅の細線状に欠落させた溝で構成されている。前記分割線の幅が0.1mm以下に形成されている。前記下部電極層の前記着色領域形成部および前記非着色領域形成部がそれぞれ前記基板の外周縁に達して形成され、前記着色領域形成部の電極引出部が該着色領域形成部が臨む前記基板の外周縁部に装着されたクリップ電極で構成され、前記非着色領域形成部の電極引出部が該非着色領域形成部が臨む前記基板の外周縁部に装着されたクリップ電極で構成されされている。前記下部電極層が前記基板の全面にわたり形成され、前記EC層および前記上部電極層がそれぞれ前記基板の外周縁よりも内側の領域に形成されている。

【0013】

この発明の固体型EC素子の製造方法は、基板の上に下部電極層を成膜する工程と、該下部電極層の面にレーザ光走査によるエッチングを施して、分割線を、所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線に形成して、該下部電極層を該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通となるように分割する工程と、該分割線が形成された前記下部電極層の上に、前記着色領域の全体を覆うようにEC層を構成する各層を成膜する工程と、該EC層の上に、前記着色領域の全体を覆いかつ前記下部電極層の前記着色領域形成部に非導通で前記非着色領域形成部に導通するように上部電極層を成膜する工程とを具備してなるものである。

【0014】

また、この発明の固体型EC素子の製造方法は、基板の上に下部電極層を成膜する工程と、該下部電極層の面にレーザ光走査によるエッチングを施して、分割線を、所望の着色領域の輪郭上に沿って該着色領域を取り囲むように非直線にかつ両端が該着色領域の輪郭から外れて前記下部電極層の外周縁の相互に異なる位

置にそれぞれ達するように形成し、もって該下部電極層を該分割線により該着色領域を含む着色領域形成部と該着色領域を含まない非着色領域形成部とに互いに非導通の状態に分割する工程と、該分割線が形成された前記下部電極層の上に発色層および固体電解質層を、前記着色領域の全体を覆うように、かつ該発色層および該固体電解質層の外周縁全体が前記着色領域よりも外側に形成されるように、共通のマスクを使用して積層成膜して EC 層を形成する工程と、該 EC 層の上に上部電極層を、前記着色領域の全体を覆うように、かつ該上部電極層の外周縁が、前記下部電極層の前記非着色領域形成部に対面する区間では全体が前記着色領域よりも外側でかつ少なくとも一部が前記 EC 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成されて、該 EC 層の外周縁よりも外側にはみ出して形成された部分で該上部電極層は前記下部電極層の前記非着色領域形成部に導通し、前記下部電極層の前記着色領域形成部に対面する区間では全体が前記 EC 層の外周縁よりも内側で前記着色領域の輪郭上に沿って形成され、もって該上部電極層は該下部電極層の該着色領域形成部と非導通とされるように、マスクを使用して成膜する工程とを具備してなるものである。

【0015】

なお、この発明の固体型 EC 素子の製造方法は、前記各工程を 1 枚の基板上に複数の EC 素子を形成し、該各工程終了後に、該基板を個々の EC 素子に切断するようにして行うことができる。この場合、基板を個々の EC 素子に切断するのに伴って各 EC 素子の着色領域形成部と非着色領域形成部とが相互に非導通にされるようにすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を以下説明する。

（実施の形態 1）

図 1 はこの発明による車両用 EC ミラーの実施の形態を示す。基板 34 は外形がミラー形状に形成された透明ガラス基板で構成され、その片面（外光の入射面側から見て裏面）には ITO 等の透明電極膜で構成された下部電極層 36 が全面に形成されている。下部電極層 36 には、所望の着色領域 37 の輪郭上の主要部

に沿って分割線 38 が、着色領域 37 を内側に取り囲むように四角形に形成されている。分割線 38 は、下部電極層 36 の面にレーザ光走査によるエッチングを施して、下部電極層 36 を一定幅（例えば 0.1 mm 以下）の細線状に欠落させた溝で構成されている。分割線 38 の両端 38 a, 38 b は着色領域 37 の輪郭から外れて基板 34 の外周縁の相互に異なる位置にそれぞれ達して形成されている。これにより下部電極層 36 は、分割線 38 を境に、互いに非導通な内外 2 つの領域 36 a, 36 b に分割されている。内側の領域 36 a は着色領域 37 を含む着色領域形成部を構成し、着色領域の外形を特徴づける形状を有している。外側の領域 36 b は着色領域 37 を含まない非着色領域形成部を構成する。

【0017】

下部電極層 36 の上には EC 層 40 が成膜されている。EC 層 40 は例えば酸化イリジウム・酸化スズ混合物等による酸化発色層、 Ta_2O_5 等による固体電解質層、 WO_3 等による還元発色層を相互に同一形状で同一位置に順次積層して構成されている。EC 層 40 の各層は着色領域 37 の全体を覆うように形成されている。EC 層 40 の外周縁は、基板 34 の外周縁よりも内側で、基板 34 の外周縁に沿ってミラー形状に形成されている。EC 層 40 の外周縁は、全体が着色領域 37 よりも外側に形成されている。

【0018】

EC 層 40 の上には、Al、Cr 等の金属反射膜による上部電極層 42 が成膜されている。上部電極層 42 は着色領域 37 の全体を覆うように形成されている。上部電極層 42 の外周縁は全体が基板 34 の外周縁よりも内側で、基板 34 の外周縁に沿ってミラー形状に形成されている。上部電極層 42 の外周縁は、下部電極層 36 の非着色領域形成部 36 b に対面する区間では全体が着色領域 37 よりも外側でかつ一部が EC 層 40 の外周縁よりも外側にはみ出して形成されている。これにより、上部電極層 42 は EC 層 40 の外周縁よりも外側にはみ出して形成された部分で下部電極層 36 の非着色領域形成部 36 b に導通する。上部電極層 42 の外周縁は、下部電極層 36 の着色領域形成部 36 a に対面する区間 42 a では全体が EC 層 40 の外周縁よりも内側で着色領域 37 の輪郭上に沿って形成されている。また、上部電極層 42 の外周縁は、分割線 38 と交差する位置

P1, P2の前後適宜の区間にわたりEC層40の外周縁よりも内側（すなわちEC層40の上）に形成されている。これにより、上部電極層42は下部電極層36の着色領域形成部36aと非導通とされている。

【0019】

以上のようにして、EC層40および上部電極層42の外周縁全体が、基板34の外周縁よりも内側の位置で基板34の外周縁に沿ってミラー形状に形成され、かつ下部電極層36の非着色領域形成部36bに対面する位置で基板34の外周縁と分割線38との間に通されている。また、上部電極層42の外周縁は、下部電極層36の着色領域形成部36aに対面する位置ではEC層40の外周縁よりも内周側に位置し、下部電極層36の非着色領域形成部36bに対面する位置では多くの部分（半分以上の長さ）がEC層40の外周縁よりも外周側に位置し、非着色領域形成部36bに対面する領域内の位置P3, P4でEC層40の外周縁と交差してEC層40の外周縁との内外位置関係を入れ替えるように形成されている。そして、下部電極層36の着色領域形成部36aとEC層40と上部電極層42とがすべて重なり合う領域の輪郭をもって着色領域37の輪郭が画定されている。すなわち、分割線38が着色領域37の輪郭の主要部を構成し、上部電極層42の外周縁が着色領域37の輪郭の残りの部分（上部電極層42の外周縁の区間42a）を構成している。また、下部電極層36の着色領域形成部36aは、上部電極層42の外周縁位置42aを境に、基板34の外形に倣ってミラー形状に形成されて着色領域37を構成する領域36aa（第1の領域）と、該領域36aaに連続しかつ着色領域37を構成することなく基板34の外周縁に至る領域36ab（第2の領域）とに分けられている。これら両領域36aa, 36abの境界部分の幅（上部電極層42の外周縁の区間42aの長さ）は、着色領域37の最大幅（着色領域37の最大外形寸法）よりも短く構成されている。

【0020】

基板34の上下両辺部には電極引出部としてクリップ電極44, 46が装着されている。クリップ電極44は下部電極層36の非着色領域形成部36bを介して上部電極層42に導通し、クリップ電極46は下部電極層36の着色領域形成

部 36a に導通している。基板 34 には封止ガラス（図示せず）が接着剤で貼り合わされて積層膜が封止されている。クリップ電極 44, 46 間に着色方向の電圧を印加すると EC 層 40 の着色領域 37 は着色する。次いで、クリップ電極 44, 46 間に逆方向の電圧（消色方向の電圧）を印加しまたはクリップ電極 44, 46 間を短絡すると EC 層 40 は消色する。消色時に着色ぼけが生じるのは着色領域 37 の輪郭のうち上部電極層 42 の外周縁で構成される部分 42a の周り（図 1 にハッチングで示した部分 E）であり、この部分の長さは短いので着色ぼけが生じる区間を図 2 の従来構造に比べて短くすることができる。また、分割線 38 が着色領域 37 の輪郭の全長の多くの部分（半分以上の長さ）を構成しているので、分割線 38 により着色領域 37 の輪郭の主要部を構成して、該着色領域 37 の外形を特徴づけることができる。

【0021】

消色時に着色ぼけを生じる箇所が着色領域 37 の輪郭のうち上部電極層 42 の外周縁で構成される部分 42a の周りだけである理由について説明する。図 5 は、図 1 の I 部、II 部、III 部の断面構造をそれぞれ示したものである。EC 層 40 が、下層側から、酸化発色層として酸化イリジウム・酸化スズ混合層 48、固体電解質層として Ta_2O_5 層 50、還元発色層として WO_3 層 52 を順次積層して構成されているものとする。このような構造で、上側を一極、下側を＋極にして電圧を印加すると、 Ta_2O_5 層 50 に含まれている水分により、 WO_3 層 52 に H^+ イオンが取り込まれて、 WO_3 層 52 が青色に着色する。同時に、酸化イリジウム・酸化スズ混合層 48 に OH^- イオンが取り込まれて、酸化イリジウム・酸化スズ混合層 48 も青色に着色する。このとき、図 5（a）に示す I 部では、EC 層 40 の分割線 38 よりも外側に張り出した領域 40' は、その上下を同一電位の電極層 42, 36b で挟まれているので H^+ イオンや OH^- イオンは拡散せず、着色しない。したがって、上側を＋極、下側を一極にして消色電圧を印加しまたは上下両極を短絡して着色領域 37 を消色したときに、領域 40' に着色ぼけは生じない。また、図 5（b）に示す II 部においても同様に、EC 層 40 の分割線 38 よりも外側に張り出した領域 40' のうち内側の部分 40'a は、その上下を同一電位の電極層 42, 36b で挟まれているので H^+

オンやOH⁻イオンは拡散せず、着色しない。また、領域40'のうち外側の部分40' bは、上部電極層42が存在しないものの、その内側の部分40' aにH⁺イオンやOH⁻イオンが拡散しないので、該外側の部分40' bにもH⁺イオンやOH⁻イオンは拡散せず、着色しない。したがって、上側を+極、下側を-極にして消色電圧を印加しまたは上下両極を短絡して着色領域37を消色したときに、40'に着色ぼけは生じない。これに対し、図5(c)に示すIII部では、EC層40の分割線38よりも外側に張り出した領域40'に上側の電極層がないので、H⁺イオンがWO₃層52の該外側に張り出した領域40'に拡散し、OH⁻イオンが酸化イリジウム・酸化スズ混合層48の該外側に張り出した領域40'に拡散して、この外側に張り出した領域40'が着色する。この状態では、逆電圧を印加して消色しようとしても、H⁺イオンおよびOH⁻イオンがこの外側に張り出した領域40'からTa₂O₅層50に戻りきれなくなり、その結果この領域40'の周り(着色領域37の輪郭のうち上部電極層42の外周縁で構成される部分42aの周り(図1にハッチングで示した部分E))に着色ぼけが生じる。しかし、着色領域37の輪郭のうち上部電極層42の外周縁で構成される部分42aの長さは短いので、着色ぼけが生じる区間を短くすることができる。

【0022】

図1の車両用ECミラーの製造工程の一例を図6を参照して説明する。

(1) 下部電極層としてITO膜36が全面に成膜されたITO付きガラス基板34を用意し、ITO膜36にレーザ光によるエッチングで分割線14をミラー形状に形成し、ITO膜36を2つの領域36a, 36bに分割する。

(2) 基板34の周縁部をミラー形状に切断する。

(3) 基板34の所定位置にEC層形成用マスク部材54を位置決めして被せて蒸着装置に収容し、EC層を構成する酸化発色層材料、固体電解質層材料、還元発色層材料を順次蒸着してEC層40を形成する。

(4) 基板34を蒸着装置から取り出し、EC層形成用マスク部材54を取り外す。

(5) 基板34の所定位置に上部電極層形成用マスク部材56を位置決めして被

せて蒸着装置に収容し、上部電極層を構成する金属材料を蒸着して上部電極層 42 を形成する。

(6) 基板 34 を蒸着装置から取り出し、上部電極層形成用マスク部材 56 を取り外す。

(7) 基板 34 の上下両辺にクリップ電極 44, 46 を装着する。さらに、基板 34 に封止ガラスを接着剤で貼り合わせて、積層形成した膜を封止し、完成する。

【0023】

(実施の形態 2)

この発明による車両用メータの輝度調整機能付き前面カバー板の実施の形態を説明する。図 7 は車両のインストゥルメント・パネルを示す。インストゥルメント・パネル 58 には、タコメータ 60 やスピードメータ 62 が配置されている。これらメータ 60, 62 は円形に形成され、EL (エレクトロ・ルミネッセンス) による発光式文字表示や、バックライトを利用した数字・文字表示がなされる。メータ 60, 62 その前面には輝度調整機能付き前面カバー板 64, 66 がそれぞれ装着されている。前面カバー板 64, 66 は、運転者の輝度調整操作により透過率が調整され、その結果輝度が調整される。

【0024】

前面カバー板 64, 66 の構造を図 8 に示す。基板 68 は外形が円形の透明ガラス基板で構成され、その片面には ITO 等の透明電極膜で構成された下部電極層 70 が全面に形成されている。下部電極層 70 には、所望の円形の着色領域 72 の輪郭上の主要部に沿って分割線 74 が、着色領域 72 を内側に取り囲むように円形に形成されている。分割線 74 はレーザ光走査によるエッチングで下部電極層 70 を一定幅 (例えば 0.1 mm 以下) の細線状に欠落させた溝で構成されている。分割線 74 の両端 74a, 74b は着色領域 72 の輪郭から外れて基板 68 の外周縁の相互に異なる位置にそれぞれ達して形成されている。これにより下部電極層 70 は分割線 74 を境に、互いに非導通な内外 2 つの領域 70a, 70b に分割されている。内側の領域 70a は着色領域 72 を含む着色領域形成部を構成し、着色領域の外形を特徴づける形状を有している。外側の領域 70b は

着色領域 72 を含まない非着色領域形成部を構成する。

【0025】

下部電極層 70 の上には EC 層 76 が成膜されている。EC 層 76 は例えば酸化イリジウム・酸化スズ混合物等による酸化発色層、 Ta_2O_5 等による固体電解質層、 WO_3 等による還元発色層を相互に同一形状で同一位置に順次積層して構成されている。EC 層 76 の各層は着色領域 72 の全体を覆うように形成されている。EC 層 76 の外周縁は、基板 68 の外周縁よりも内側で、基板 68 の外周縁に沿って円形に形成されている。EC 層 76 の外周縁は、全体が着色領域 72 よりも外側に形成されている。

【0026】

EC 層 76 の上には、ITO 等の透明電極膜で構成された上部電極層 78 が成膜されている。上部電極層 78 は着色領域 72 の全体を覆うように形成されている。上部電極層 78 の外周縁は全体が基板 68 の外周縁よりも内側で、基板 68 の外周縁に沿って円形に形成されている。上部電極層 78 の外周縁は、下部電極層 70 の非着色領域形成部 70b に対面する区間では全体が着色領域 72 よりも外側でかつほぼ全部が EC 層 76 の外周縁よりも外側にはみ出して形成されている。これにより、上部電極層 78 は EC 層 76 の外周縁よりも外側にはみ出して形成された部分で下部電極層 70 の非着色領域形成部 70b に導通する。上部電極層 78 の外周縁は、下部電極層 70 の着色領域形成部 70a に対面する区間 78a では全体が EC 層 76 の外周縁よりも内側で着色領域 72 の輪郭上に沿って形成されている。また、上部電極層 78 の外周縁は、分割線 74 と交差する位置 P5、P6 の前後適宜の区間にわたり EC 層 76 の外周縁よりも内側（すなわち EC 層 76 の上）に形成されている。これにより、上部電極層 78 は下部電極層 70 の着色領域形成部 70a と非導通とされている。

【0027】

以上のようにして、EC 層 76 および上部電極層 78 の外周縁全体が、基板 68 の外周縁よりも内側の位置で基板 68 の外周縁に沿って円形に形成され、かつ下部電極層 70 の非着色領域形成部 70b に対面する位置で基板 68 の外周縁と分割線 74 との間に通されている。また、上部電極層 78 の外周縁は、下部電極

層 70 の着色領域形成部 70 a に対面する位置では EC 層 76 の外周縁よりも内周側に位置し、下部電極層 70 の非着色領域形成部 70 b に対面する位置ではほぼ全部が EC 層 76 の外周縁よりも外周側に位置し、非着色領域形成部 70 b に対面する領域内の位置 P7, P8 で EC 層 76 の外周縁と交差して EC 層 76 の外周縁との内外位置関係を入れ替えるように形成されている。そして、下部電極層 70 の着色領域形成部 70 a と EC 層 76 と上部電極層 78 とがすべて重なり合う領域の輪郭をもって着色領域 72 の輪郭が画定されている。すなわち、分割線 74 が着色領域 72 の輪郭の主要部を構成し、上部電極層 78 の外周縁が着色領域 72 の輪郭の残りの部分（上部電極層 78 の外周縁の区間 78 a）を構成している。また、下部電極層 70 の着色領域形成部 70 a は、上部電極層 78 の外周縁位置 78 a を境に、基板 68 の外形に倣って円形に形成されて着色領域 72 を構成する領域 70 a a（第 1 の領域）と、該領域 70 a a に連続しかつ着色領域 72 を構成することなく基板 68 の外周縁に至る領域 70 a b（第 2 の領域）とに分けられている。これら両領域 70 a a, 70 a b の境界部分の幅（上部電極層 78 の外周縁の区間 78 a の長さ）は、着色領域 72 の最大幅（着色領域 72 の最大外形寸法）よりも短く構成されている。

【0028】

基板 68 の相互に対向する上下辺部には電極引出部としてクリップ電極 80, 82 が装着されている。クリップ電極 80 は下部電極層 70 の非着色領域形成部 70 b を介して上部電極層 78 に導通し、クリップ電極 82 は下部電極層 70 の着色領域形成部 70 a に導通している。基板 68 には透明封止ガラス（図示せず）が透明接着剤で貼り合わされて積層膜が封止され、これにより前面カバー板 64, 66 は全体が透明に構成されている。クリップ電極 80, 82 間に着色方向の電圧を印加すると EC 層 76 の着色領域 72 は着色する。次いで、クリップ電極 80, 82 間に逆方向の電圧（消色方向の電圧）を印加しまたはクリップ電極 80, 82 間を短絡すると EC 層 76 は消色する。消色時に着色ぼけが生じるのは着色領域 72 の輪郭のうち上部電極層 78 の外周縁で構成される部分 78 a の周り（図 8 にハッチングで示した部分 I）であり、この部分の長さは短いので着色ぼけが生じる区間を短くすることができる。また、分割線 74 が着色領域 72

の輪郭の全長の多くの部分（半分以上の長さ）を構成しているので、分割線 74 により着色領域 72 の輪郭の主要部を構成して、該着色領域 72 の外形を特徴づけることができる。

【0029】

（実施の形態 3）

この発明によるデジタルカメラ（スチルカメラ、ビデオカメラ等）用フィルタの実施の形態を図 9 に示す。10mm×5mm 程度の大きさの四角形の透明ガラス基板 84 の片面には ITO 等の透明電極膜で構成された下部電極層 86 が全面に形成されている。下部電極層 86 には、所望の円形（例えば直径 5mm）の着色領域 87 の輪郭上の主要部に沿って分割線 88 が着色領域 87 を内側に取り囲むようにレーザ光走査によるエッチングで円形に形成され、これにより下部電極層 86 は着色領域形成部 86a と非着色領域形成部 86b に分割されている。下部電極層 86 の上には EC 層 90 および上部電極層 92 が着色領域 87 全体を取り囲むように順次成膜されている。下部電極層 86 の着色領域形成部 86a、同非着色領域形成部 86b、EC 層 90、上部電極層 92 の位置関係は前記実施の形態 2 で説明したのと同じである。透明ガラス基板 84 の対向する両辺にはクリップ電極 94、96 が装着されている。クリップ電極 94 は下部電極層 86 の非着色領域形成部 86b を介して上部電極層 92 に導通し、クリップ電極 96 は下部電極層 86 の着色領域形成部 86a に導通している。基板 84 には透明封止ガラス（図示せず）が透明接着剤で貼り合わされて積層膜が封止され、これにより該フィルタは全体が透明に構成されている。このフィルタはデジタルカメラ内の CCD 等の撮像素子の光軸上に配置され、別途配置される測光素子で測光される被写体の輝度が所定値以内のときは着色領域 87 は消色され、所定値以上のときは着色領域 87 は着色される。消色時に着色ぼけが生じるのは着色領域 87 の輪郭のうち上部電極層 92 の外周縁で構成される部分 92a の周り（図 9 にハッチングで示した部分 J）であり、この部分の長さは短いので着色ぼけが生じる区間を短くすることができる。また、分割線 88 が着色領域 87 の輪郭の全長の多くの部分（半分以上の長さ）を構成しているので、分割線 88 により着色領域 87 の輪郭の主要部を構成して、該着色領域 87 の外形を特徴づけることができる。

【0030】

なお、このような小型のEC素子は、透明電極膜付きの1枚の大きな透明ガラス基板（例えば300mm四方の正方形の基板）を用意し、これに複数のEC素子の着色領域の輪郭に相当する位置に倣ってレーザエッチングで連続した単一または複数の分割線を形成し、基板全体を覆う1枚の大きなマスクを用いて個々のEC素子の位置にEC層を成膜し、さらに基板全体を覆う1枚の大きなマスクを用いて個々のEC素子の位置に上部電極層を成膜し、積層膜を形成後基板を個々のEC素子に切断して製造することもできる。このような方法によれば、一度に複数のEC素子を製造することができ、大量生産が可能となる。

【0031】

（実施の形態4）

この発明による表示素子の実施の形態を図10に示す。基板98は四角形の透明ガラス基板で構成され、その片面にはITO等の透明電極膜で構成された下部電極層100が全面に形成されている。下部電極層100には、所望の着色領域102の輪郭上の主要部に沿って分割線104、106が、着色領域102を取り囲むように形成されている。分割線104、106はレーザ光走査によるエッチングで下部電極層100を一定幅（例えば0.1mm以下）の細線状に欠落させた溝で構成されている。分割線104の両端104a、104bおよび分割線106の両端106a、106bは着色領域102の輪郭から外れて基板98の外周縁の相互に異なる位置にそれぞれ達して形成されている。これにより下部電極層100は分割線104、106を境に、互いに非導通な3つの領域100a、100b、100cに分割されている。領域100aは着色領域102を含む着色領域形成部を構成し、着色領域の外形（図10の例では、アルファベットの「M」の形）を特徴づける形状を有している。領域100b、100cは着色領域102を含まない非着色領域形成部を構成する。

【0032】

下部電極層100の上にはEC層108が成膜されている。EC層108は例えば酸化イリジウム・酸化スズ混合物等による酸化発色層、Ta₂O₅等による固体電解質層、WO₃等による還元発色層を相互に同一形状で同一位置に順次積

層して構成されている。EC層108の各層は着色領域102の全体を覆うように形成されている。EC層108の外周縁は、基板98の外周縁よりも内側で、基板98の外周縁に沿って四角形に形成されている。EC層108の外周縁は、全体が着色領域102よりも外側に形成されている。

【0033】

EC層108の上には、ITO等の透明電極膜で構成された上部電極層111が成膜されている。上部電極層111は着色領域102の全体を覆うように形成されている。上部電極層111の外周縁は全体が基板98の外周縁よりも内側で、基板98の外周縁に沿って四角形に形成されている。上部電極層111の外周縁は、下部電極層100の非着色領域形成部100bに対面する区間では全体が着色領域102よりも外側でかつほぼ全部がEC層108の外周縁よりも外側にはみ出して形成されている。これにより、上部電極層111はEC層108の外周縁よりも外側にはみ出して形成された部分で下部電極層100の非着色領域形成部100bに導通する。上部電極層111の外周縁は、下部電極層100の着色領域形成部100aに対面する区間111a, 111bでは全体がEC層108の外周縁よりも内側で着色領域102の輪郭上に沿って形成されている。また、上部電極層111の外周縁は、分割線104と交差する位置P9, P10, P11, P12の前後適宜の区間にわたりEC層108の外周縁よりも内側（すなわちEC層108の上）に形成されている。これにより、上部電極層111は下部電極層100の着色領域形成部100aと非導通とされている。

【0034】

以上のようにして、EC層108および上部電極層111の外周縁全体が、基板98の外周縁よりも内側の位置で基板98の外周縁に沿って四角形に形成され、かつ下部電極層100の非着色領域形成部100bに対面する位置で基板98の外周縁と分割線104との間に通されている。また、上部電極層111の外周縁は、下部電極層100の着色領域形成部100aに対面する位置ではEC層108の外周縁よりも内周側に位置し、下部電極層100の非着色領域形成部100bに対面する位置ではほぼ全部がEC層108の外周縁よりも外周側に位置し、非着色領域形成部100b、100cに対面する領域内の位置P13, P14

、P15、P16でEC層108の外周縁と交差してEC層108の外周縁との内外位置関係を入れ替えるように形成されている。そして、下部電極層100の着色領域形成部100aとEC層108と上部電極層111とがすべて重なり合う領域の輪郭をもって着色領域102の輪郭が画定されている。すなわち、分割線104、106が着色領域102の輪郭の主要部を構成し、上部電極層111の外周縁が着色領域102の輪郭の残りの部分（上部電極層111の外周縁の区間111a、111b）を構成している。

【0035】

基板98の相互に対向する辺部には電極引出部としてクリップ電極113、115a、115b（クリップ電極115a、115bのうち一方を省くこともできる。）が装着されている。クリップ電極113は下部電極層100の非着色領域形成部100bを介して上部電極層111に導通し、クリップ電極115（115a、115b）は下部電極層100の着色領域形成部100aに導通している。下部電極層100の領域100cは上部電極層111に導通している。基板98には透明封止ガラス（図示せず）が透明接着剤で貼り合わされて積層膜が封止され、これにより表示素子は全体が透明に構成されている。クリップ電極113、115間に着色方向の電圧を印加するとEC層108の着色領域102は着色し、アルファベットの「M」を表示する。次いで、クリップ電極113、115間に逆方向の電圧（消色方向の電圧）を印加しまたはクリップ電極113、115間を短絡するとEC層108は消色する。消色時に着色ぼけが生じるのは着色領域102の輪郭のうち上部電極層111の外周縁で構成される部分111a、111bの周り（図10にハッチングで示した部分M）であり、この部分の長さは短いので着色ぼけが生じる区間を短くすることができる。また、分割線104、106が着色領域102の輪郭の全長の多くの部分（半分以上の長さ）を構成しているので、分割線104、106により着色領域102の輪郭の主要部を構成して、該着色領域102の外形を特徴づけることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明による車両用ECミラーの実施の形態を示す背面図および断面図である。

【図 2】 従来実施されていた、固体型 EC 素子を使用した車両用 EC ミラーを示す背面図および断面図である。

【図 3】 図 2 の車両用 EC ミラーの製造工程を示す図である。

【図 4】 図 2 の車両用 EC ミラーで生じる着色ぼけ現象を説明する図である。

【図 5】 図 1 の I 部、II 部、III 部の断面構造を示す図である。

【図 6】 図 1 の車両用 EC ミラーの製造工程の一例を示す図である。

【図 7】 車両のインストゥルメント・パネルを示す正面図である。

【図 8】 図 7 のメータの前面に装着されている前面カバー板の構造を示す背面図および断面図である。

【図 9】 この発明による、デジタルカメラの撮像素子の光軸上に配置される露出調整素子の実施の形態を示す正面図である。

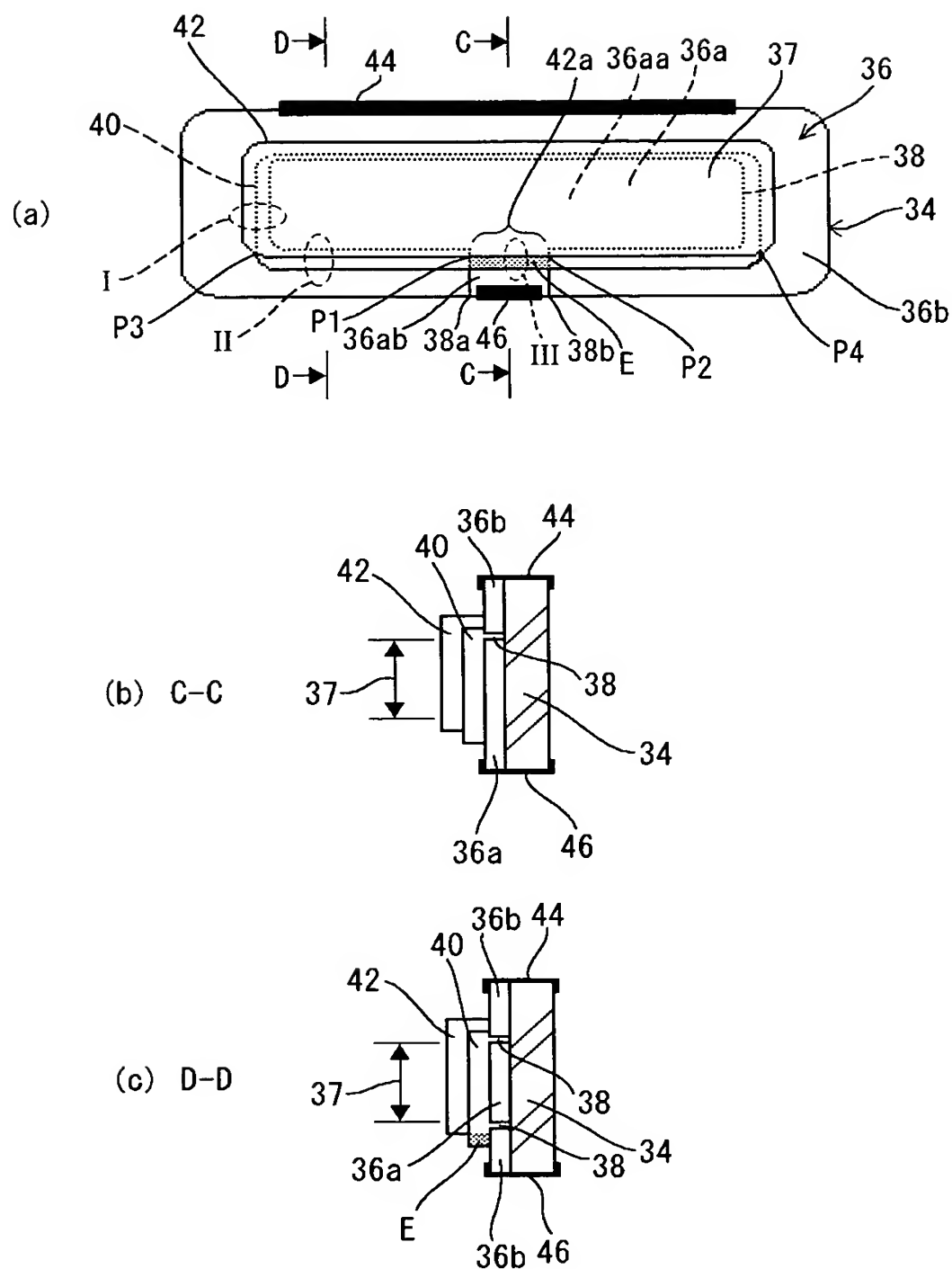
【図 10】 この発明による表示素子の実施の形態を示す背面図および断面図である。

【符号の説明】

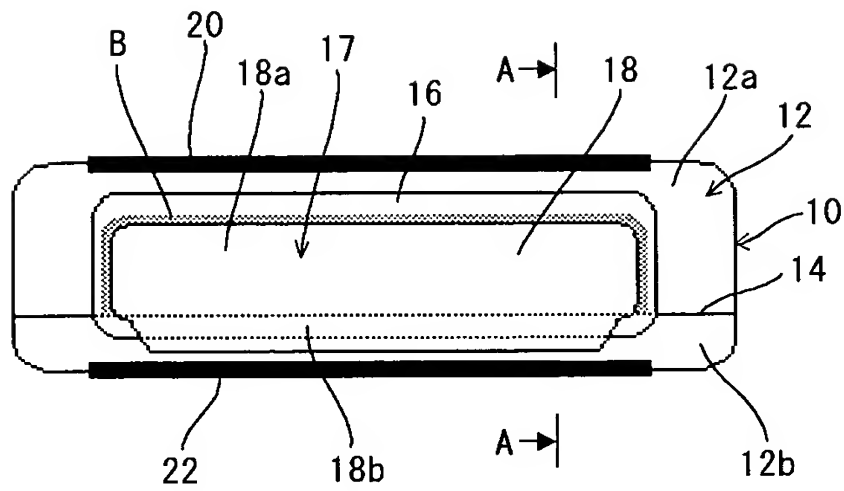
34, 68, 84, 98…基板、36, 70, 86, 100…下部電極層、36a, 70a, 86a, 100a…着色領域形成部、36b, 70b, 86b, 100b, 100c…非着色領域形成部、36aa, 70aa…第1の領域、36ab, 70ab…第2の領域、38, 74, 88, 104, 106…分割線、38a, 38b, 74a, 74b…分割線の両端、40, 76, 90, 108…EC層、42, 78, 92, 111…上部電極層、42a, 78a, 92a, 111a, 111b…着色領域の輪郭のうち上部電極層の外周縁で構成される部分、44, 46, 80, 82, 94, 96, 113, 115a, 115b…クリップ電極、48, 52…発色層、50…固体電解質層、54, 56…マスク、64, 66…車両用メータの輝度調整機能付き前面封止板。

【書類名】 図面

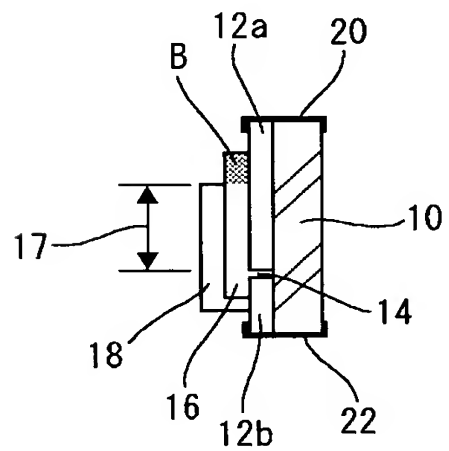
【図 1】



【図 2】

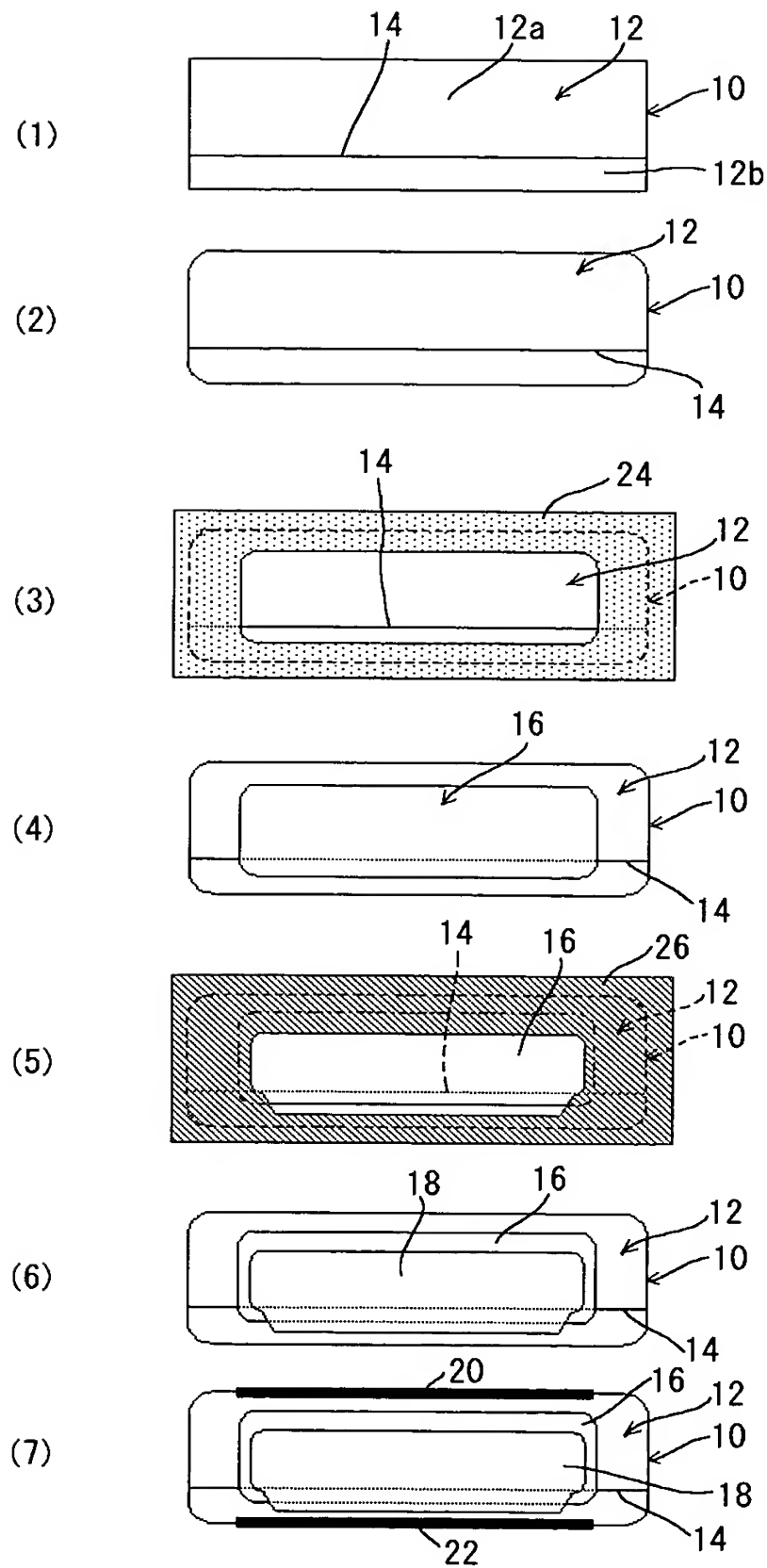


(a) 裏面

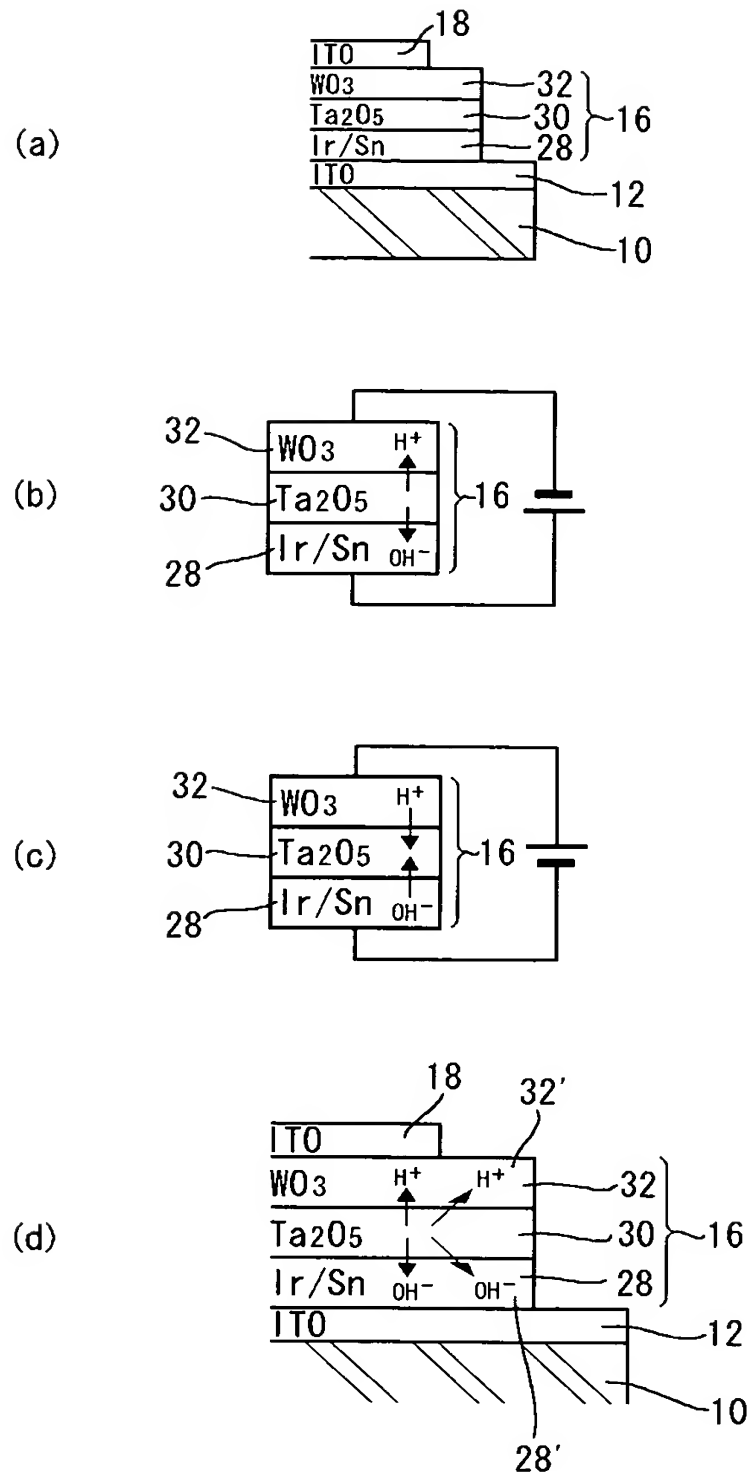


(b) A-A

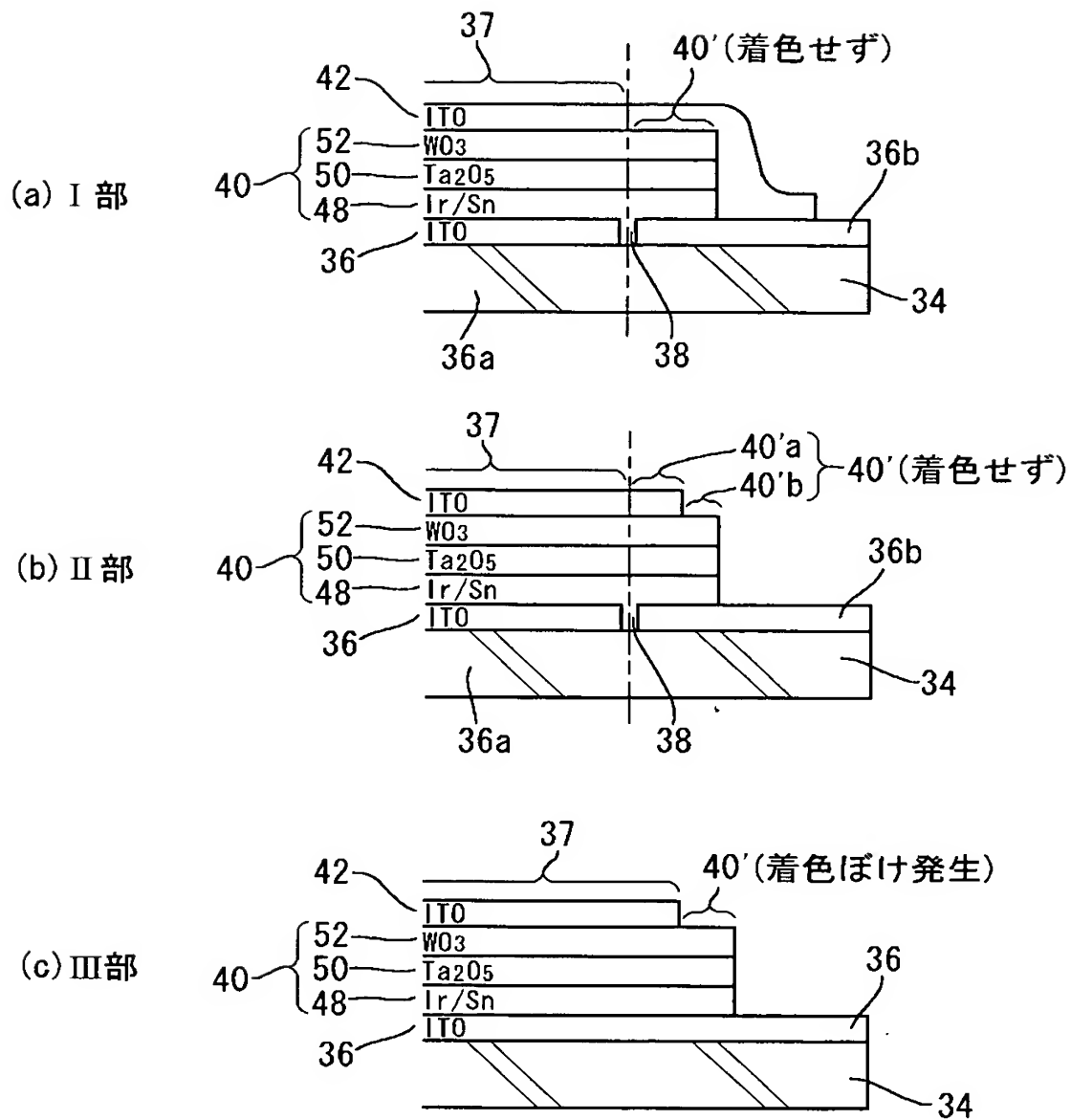
【図 3】



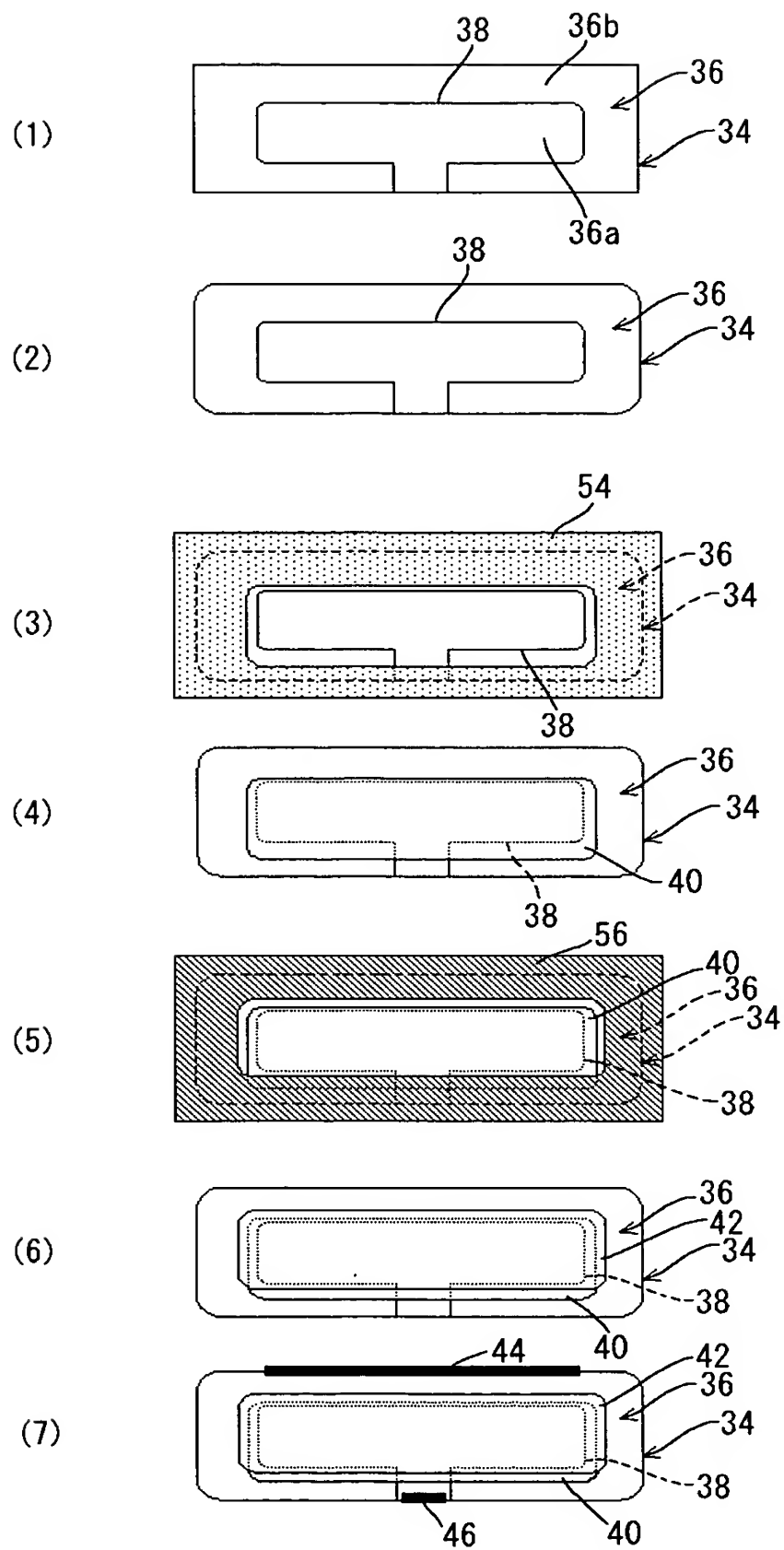
【図 4】



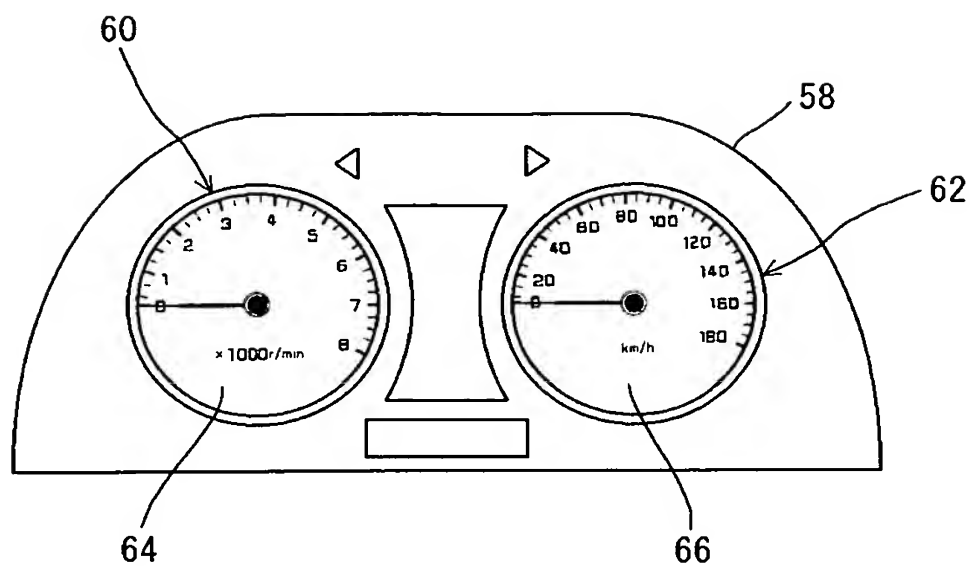
【図 5】



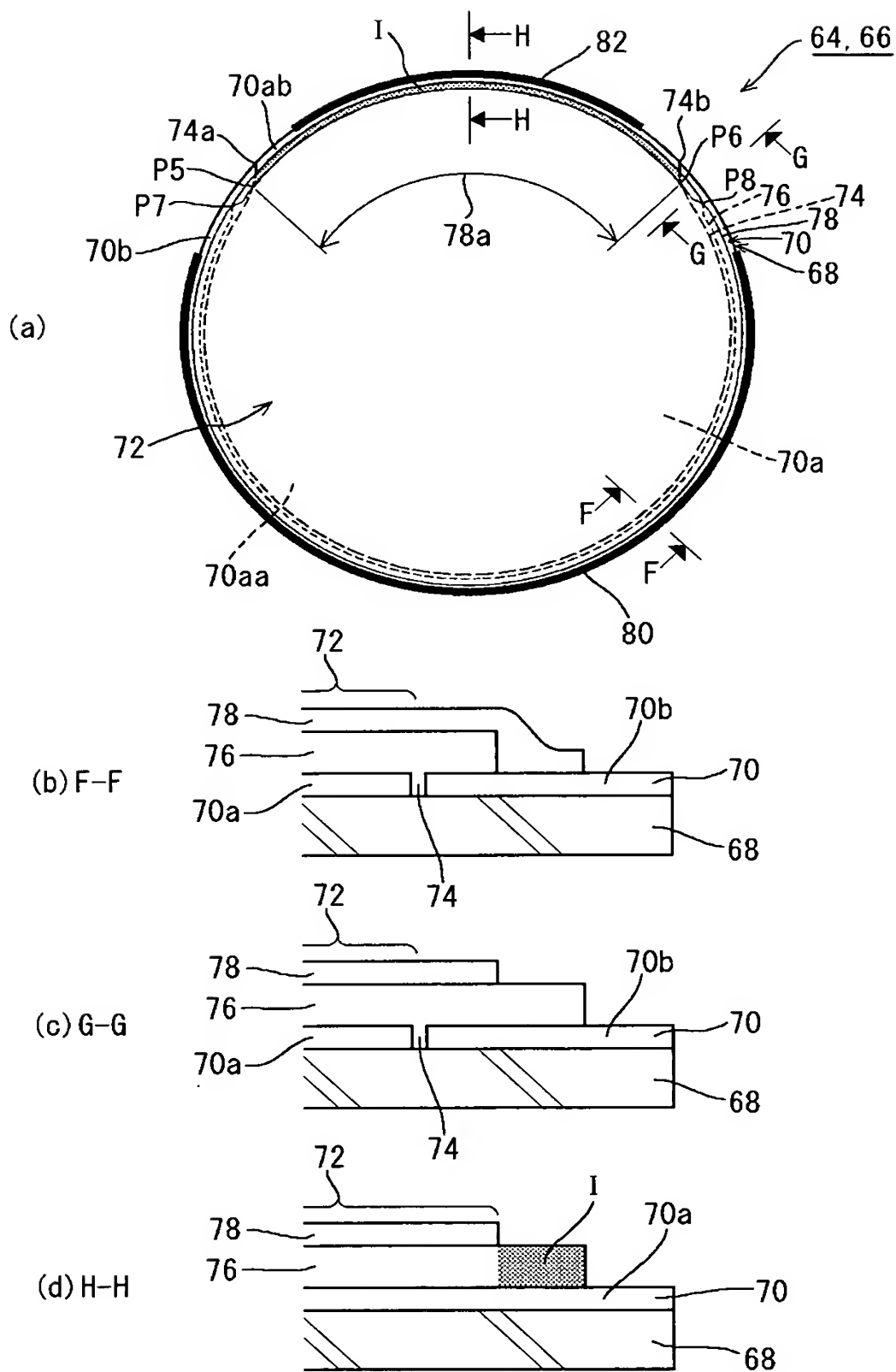
【図 6】



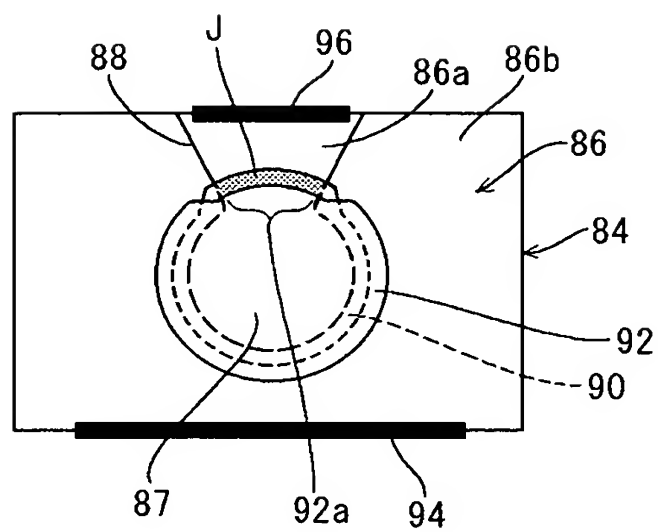
【図 7】



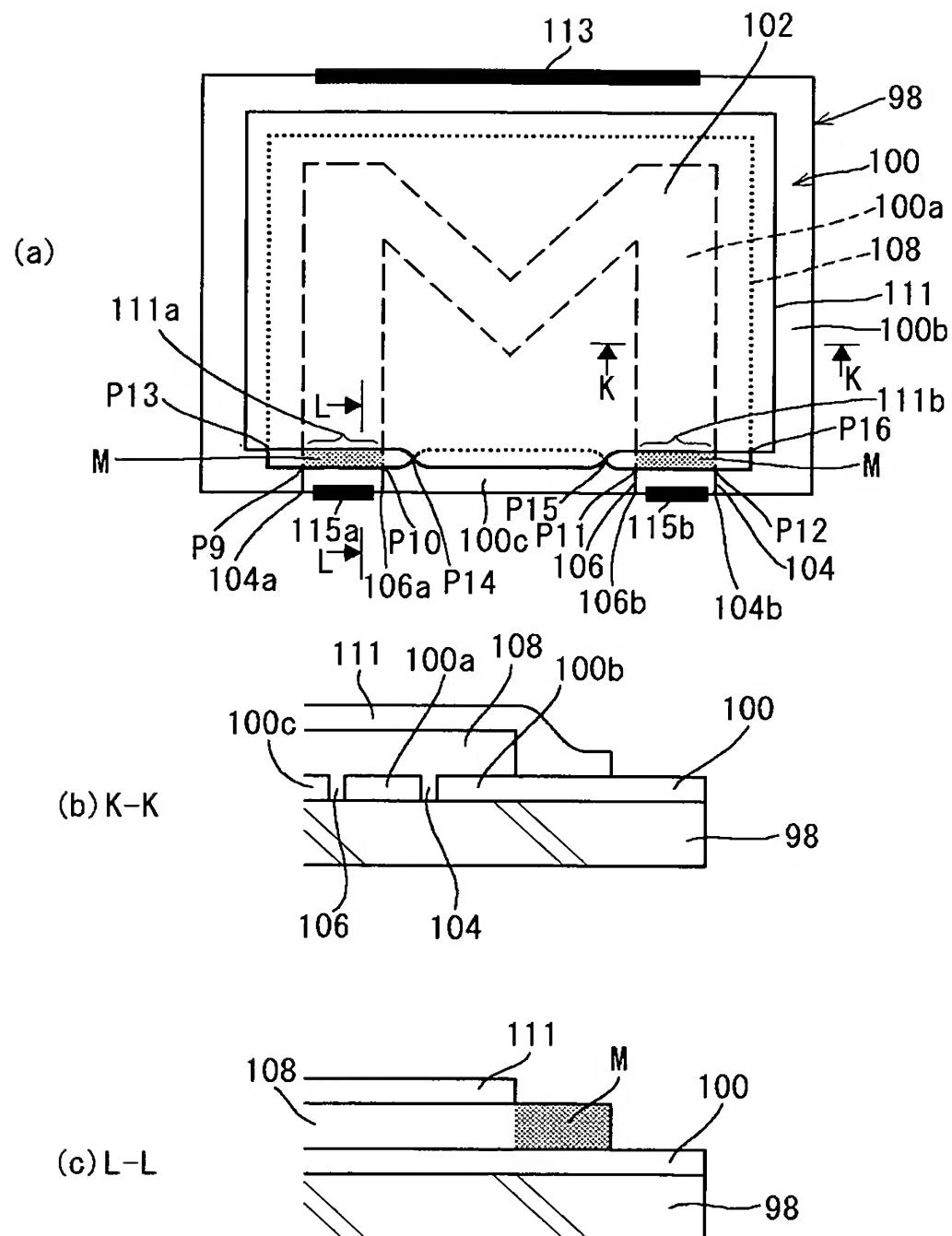
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 着色領域の画定が容易で複雑形状の着色領域にも容易に対応でき、しかも着色領域の周りに生じる着色ぼけ現象を抑制できるようにした固体型 E C 素子およびその製造方法を提供する。

【解決手段】

基板 3 4 の上に下部電極層 3 6、E C 層 4 0、上部電極層 4 2 を順次成膜する。下部電極層 3 6 には、分割線 3 8 を所望の着色領域 3 7 の輪郭上に沿って該着色領域 3 7 を取り囲むように非直線に形成する。下部電極層 3 6 は、着色領域 3 7 を含む着色領域形成部 3 6 a と着色領域 3 7 を含まない非着色領域形成部 3 6 b とに互いに非導通の状態に分割される。E C 層 4 0 の各層および上部電極層 4 2 は着色領域 3 7 の全体を覆うように形成される。上部電極層 4 2 を下部電極層 3 6 の着色領域形成部 3 6 a に非導通とする。上部電極層 4 2 を下部電極層 3 6 の非着色領域形成部 3 6 b に導通させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 3 0 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 4 8 6 8 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県静岡市宮本町 1 2 番 2 5 号

氏 名

株式会社村上開明堂